Actualización

Mejores prácticas para la limpieza y desinfección de incubadoras: guía para el personal de neonatología

Best practices for cleaning and disinfection of incubators: a guide for neonatal care staff

Melhores práticas de limpeza e desinfecção de incubadoras: guia para profissionais de neonatologia

ECI María Cáceres[1]

RESUMEN

Las incubadoras son equipamientos biomédicos esenciales para la atención de recién nacidos prematuros o de bajo peso al nacer. Sin embargo, presentan riesgos, si no se realiza una limpieza y desinfección adecuada, además de los controles establecidos relacionados con los filtros de aire.

La limpieza y desinfección de las superficies constituye una estrategia clave para evitar la propagación de microorganismos en el entorno hospitalario, convirtiéndose en una acción esencial para prevenir las infecciones relacionadas con la atención sanitaria.

Este artículo ofrece una guía práctica con las mejores recomendaciones, para asegurar que las incubadoras se mantengan libres de contaminantes y en óptimas condiciones para el cuidado neonatal.

Palabras clave: *equipos y suministros; infecciones; recién nacido; unidad de cuidado intensivo neonatal; desinfección.*

ABSTRACT

Incubators are essential biomedical equipment for the care of premature or low-birth-weight newborns. However, they pose risks if not properly cleaned and disinfected, in addition to established controls related to air filters.

Cleaning and disinfecting surfaces is a key strategy to prevent the spread of microorganisms in the hospital environment, making it essential to prevent healthcare-associated infections.

This article offers a practical guide with the best recommendations to ensure that incubators remain free of contaminants and in optimal conditions for neonatal care.

Keywords: *equipment and supplies; infections; newborn; neonatal intensive care unit; disinfection.*

1 Licenciada en Enfermería. Enfermera en Control de Infecciones, Sanatorio Otamendi, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. ORCID: 0009-0007-4610-1623

Correspondencia: controldeinfecciones@otamendi.com.ar; marcaceres7@gmail.com

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 21 de mayo de 2025

Aceptado: 20 de junio de 2025

RESUMO

As incubadoras são equipamentos biomédicos fundamentais no cuidado de recém-nascidos prematuros ou com baixo peso ao nascer. No entanto, quando não recebem uma higienização e desinfecção adequadas, podem representar riscos importantes, além dos cuidados exigidos com os filtros de ar.

A limpeza e a desinfecção das superfícies são estratégias essenciais para evitar a disseminação de microrganismos no ambiente hospitalar, sendo fundamentais na prevenção de infecções associadas à assistência à saúde.

Este artigo apresenta um guia prático com recomendações atualizadas para garantir que as incubadoras permaneçam livres de agentes contaminantes e em condições ideais para o cuidado neonatal.

***Palavras-chave**: equipamentos e provisões; infecções; recém-nascido; unidade de terapia intensiva neonatal; desinfecção.*

doi: https://doi.org/10.61481/Rev.enferm.neonatal.n48.03

Cómo citar: Cáceres M. Mejores prácticas para la limpieza y desinfección de incubadoras: guía para el personal de neonatología. *Rev Enferm Neonatal.* Agosto 2025;48:24-33.

INTRODUCCIÓN

Las incubadoras neonatales son dispositivos médicos esenciales en la atención de recién nacidos (RN), especialmente en aquellos prematuros o RN con condiciones médicas que impiden una adaptación adecuada al entorno extrauterino. Su utilidad científica y clínica radica en la capacidad de recrear un microambiente controlado que simula las condiciones del útero materno, compensando las limitaciones fisiológicas de estos neonatos vulnerables.[1]

La función primordial de una incubadora neonatal es proveer un ambiente térmico que permita regular la temperatura del neonato. Los RN, en particular los prematuros, tienen una capacidad limitada para hacerlo, debido a factores como una menor cantidad de grasa subcutánea, una relación superficie-volumen alta y un sistema termorregulador inmaduro. La hipotermia en los neonatos puede llevar a complicaciones graves como acidosis, hipoglucemia, aumento del consumo de oxígeno y mayor riesgo de mortalidad.

Las incubadoras mantienen una temperatura ambiente estable y precisa, generalmente entre 36,5 °C y 37,2 °C, que puede ser controlada manualmente o mediante servo-control, ajustándose automáticamente según la temperatura de la piel del paciente. Este ambiente térmico neutro minimiza el gasto energético del RN en mantener su temperatura y permite que conserve sus recursos para el crecimiento y el desarrollo.[2]

Otro aspecto vital es el control de la humedad. La piel inmadura de los recién nacidos, especialmente en los menores de 32 semanas de edad gestacional, es más permeable al agua, lo que los hace propensos a pérdidas insensibles significativas de agua y electrolitos. Las incubadoras con sistemas de humidificación incorporados mantienen niveles óptimos de humedad, reducen estas pérdidas y disminuyen el riesgo de deshidratación, alteraciones electrolíticas y pérdida de peso.[3]

En síntesis, las incubadoras neonatales son una piedra angular en el cuidado de los RN de pretérmino y de los enfermos. Su diseño y tecnología avanzada proporcionan un ambiente, que es vital para la supervivencia y el desarrollo saludable de los RN más frágiles, optimizando sus posibilidades de un resultado positivo.

Sin embargo, la inadecuada desinfección representa un factor de riesgo crítico en el ámbito asistencial, ya que favorece la persistencia y diseminación de microorganismos patógenos. Esta situación puede derivar en brotes intrahospitalarios, infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS) por gérmenes resistentes como *Klebsiella pneumoniae* blee[4] y en la colonización de superficies por flora microbiana como *Staphylococcus* coagulasa negativos, *Acinetobacter baumannii, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli* y *Enterobacter sp.*,[5] comprometiendo la seguridad del paciente y la eficacia de las estrategias de prevención y control de infecciones.[6]

Según la Organización Mundial de la Salud, la limpieza y la desinfección efectiva son componentes esenciales de la prevención de IACS y deben estar respaldadas por protocolos estandarizados y adecuados a cada tipo de dispositivo o superficie.[7]

Recomendaciones generales de limpieza y desinfección de incubadoras

La correcta selección y uso de desinfectantes es fundamental para garantizar la higiene efectiva. Los productos se clasifican según su modo de uso.

Desinfectantes en tres pasos

Este tipo de desinfectantes requiere una limpieza previa con detergente, seguida de enjuague y, finalmente, la desinfección. Entre ellos se destacan el alcohol y el hipoclorito de sodio. El alcohol al 70 % es eficaz para superficies pequeñas y limpias. Tiene rápida evaporación, pero no actúa en presencia de materia orgánica.

El hipoclorito de sodio, posee excelente acción antimicrobiana, es económico y de amplio espectro. Sin embargo, es corrosivo y puede desestabilizarse ante la exposición a la luz y el calor.[8]

Desinfectantes de un solo paso

Estos productos permiten limpiar y desinfectar simultáneamente, sin requerir enjuague. Incluyen:

- Amonios cuaternarios: son efectivos contra bacterias y virus, y adecuados para superficies no críticas.
- Productos clorados con tensioactivos: combinan funciones de limpieza y desinfección.
- Monopersulfato de potasio: es de alta eficacia y acción rápida.
- Peróxido de hidrógeno acelerado: de amplio espectro, rápido, seguro para el medio ambiente y compatible con múltiples superficies.[9]

Consideraciones clave

- Es imprescindible elegir productos aprobados para uso hospitalario.
- Se debe verificar la compatibilidad de los desinfectantes con los materiales de la incubadora, ya que algunos compuestos pueden deteriorar los materiales plásticos y otros componentes, incluso sin que los daños sen visibles.
- Las recomendaciones del fabricante deben cumplirse rigurosamente, ya que cada equipo presenta especificaciones técnicas particulares que deben respetarse para preservar su integridad y correcto funcionamiento.
- Es fundamental conocer las soluciones compatibles, ya que ciertas incubadoras no toleran productos altamente corrosivos.
- Se debe considerar la resistencia del equipo al agua y determinar si puede ser sumergido o solo debe limpiarse externamente.
- Algunas partes internas, como tanques, humidificadores o sensores, pueden requerir procedimientos de limpieza especiales.

Asimismo, es necesario identificar qué piezas pueden ser esterilizadas, como mangueras o depósitos de agua. Muchas de estas pueden desmontarse para su correcta desinfección. La frecuencia recomendada para la limpieza profunda también debe conocerse y documentarse adecuadamente, a fin de asegurar la trazabilidad de los procesos.

Técnica de limpieza hospitalaria

Una higiene efectiva de las incubadoras debe basarse en los principios fundamentales de limpieza hospitalaria. El método húmedo es obligatorio; no se permite la limpieza en seco. La fricción con solución desinfectante es esencial para desprender los microorganismos.

Respecto a las distintas superficies que posee una incubadora, las superficies se pueden clasificar como superficies altamente tocadas (SAT) como son los botones, paneles de control, puertas y asas, o superficies poco tocadas (SPT) como son las partes externas bajas, las ruedas y las patas.[10]

Los cuatro principios básicos de la técnica de limpieza hospitalaria son:

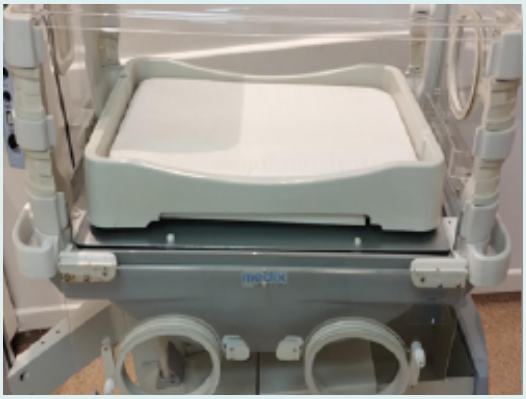
- **Sentido de limpieza:** de arriba hacia abajo, de lo menos a lo más contaminado, y del exterior hacia el interior.
- **Fricción**: se debe aplicar presión durante la limpieza para remover efectivamente la suciedad y los microorganismos.
- **Aplicación del desinfectante:** se debe impregnar el paño con la solución, evitando la pulverización directa sobre la superficie para prevenir daños. El desinfectante actúa al secarse.
- **Uso de paños:** deben estar limpios, secos y, preferentemente, ser desechables para evitar contaminación cruzada.[11]

Procedimiento de limpieza y desinfección final y desarmado de una incubadora vacía

1. Apagar la incubadora y esperar al menos 45 minutos antes de iniciar el procedimiento de limpieza.
2. No desconectar la conexión que provee humedad hasta que el tanque se haya enfriado completamente.

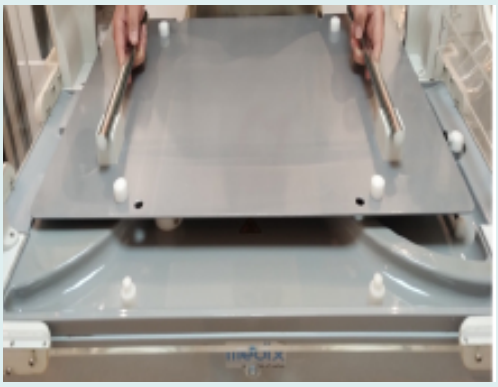
3. Desarmar completamente la incubadora. Todas las partes están diseñadas para desmontarse sin herramientas, facilitando su limpieza y desinfección.
4. Abrir los cuatro portillos y extraer el porta-colchón *(Figura 1).*
5. Retirar el colchón. Evitar colocarlo sobre el piso.
6. Colocar los elementos desmontables como gomas, mangas, pasacables, piso desmontable, en un recipiente limpio y exclusivo *(Figura 2).*
7. Extraer el doble techo, si lo tuviera, aplicando una leve presión desde un extremo hacia el centro hasta destrabarlo.
8. Retirar la doble pared desplazando la puerta interior hacia la derecha, en caso de estar presente.
9. Extraer la bandeja de aluminio *(Figura 3).*
10. Retirar el cubre calefactor.

Figura 1. Bandeja porta-colchón y colchón de una incubadora



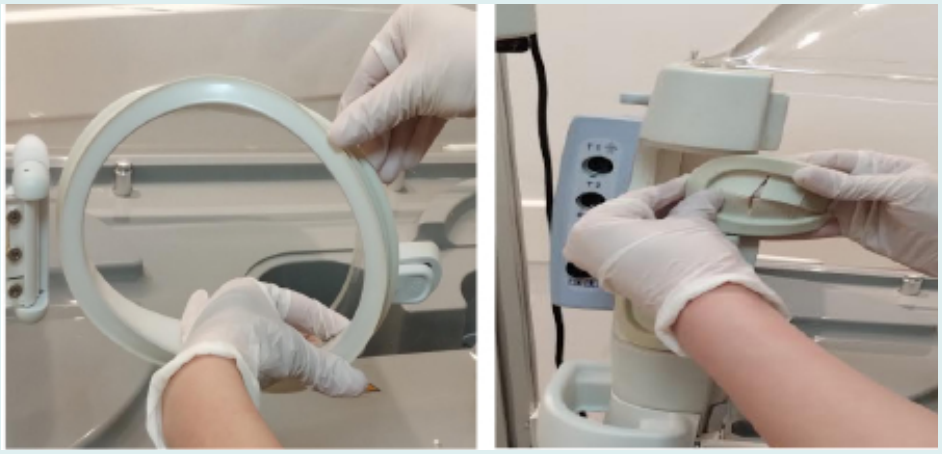
Fuente: propia.

Figura 3. Bandeja de aluminio



Fuente: propia.

Figura 2. Mangas, portillos, gomas de los portillos y pasacables



Fuente: propia.

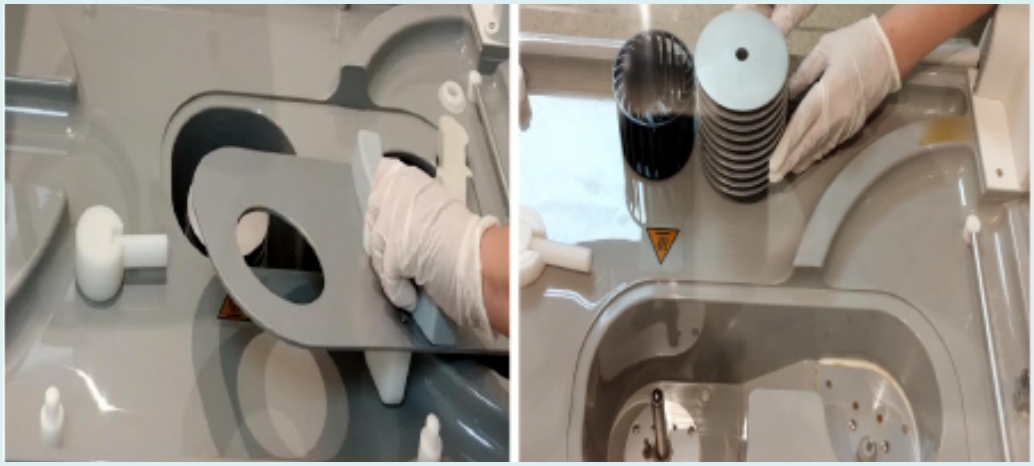
11 Extraer el disipador y la turbina. Estas piezas pueden ser sumergidas para su limpieza y desinfección (*Figura 4).*

Proceso de limpieza y desinfección recomendado por el fabricante

- **Paso 1:** limpieza con detergente enzimático (25 ml cada 5 litros de agua).
- **Paso 2:** enjuague con agua segura.
- **Paso 3:** desinfección con cloro orgánico (750 ppm, equivalente a 1 pastilla por 2 litros de agua).[12]

12. Proceda a la limpieza y desinfección, teniendo en cuenta los principios antes mencionados.

Figura 4. Cobertor del calefactor, disipador y turbina



Fuente: propia.

Figura 5.
Llave de desagote interno

Fuente: propia.

Figura 6.
Conector de alimentación de humedad, que dirige la humedad del reservorio al habitáculo donde se encuentra el recién nacido

Fuente: propia.

13. Una vez finalizada la limpieza y cuando la incubadora esté completamente seca, se debe proceder al reensamblaje. Finalmente, colocar un rótulo que indique que el equipo está en condiciones óptimas para su uso.[13]

Desinfección y esterilización de incubadoras con sistema de humedad activa

Las incubadoras con humedad activa disponen de un sistema agregado de servo humedad que además de las recomendaciones generales requiere de algunos pasos específicos para una correcta limpieza y esterilización.

Figura 7.
Base de la incubadora

Fuente: propia.

1. Retirar la tubuladura externa de alimentación de agua, junto con su contenedor de solución.
2. Abrir la llave de desagote interno colocando un recipiente para retener el agua que se extrae *(Figura 5).*
3. Retirar la manguera de alimentación de humedad de su conector inferior (*Figura 6).*
4. Acceder a la base de la incubadora retirando la bandeja de aluminio. El conector superior de la manguera de alimentación de humedad quedará a la vista *(Figura 7).*
5. Impulsar la manguera desde la parte inferior, rotarla de tal forma que se libere en su parte superior *(Figura 8).*
6. Extraer completamente la manguera de alimentación de humedad desde el extremo superior. Lavar y enviar a esterilizar por autoclave.[14]
7. Si posee el opcional NCA-128 modelo de incubadora de alta calidad, esta permite la esterilización en autoclave del depósito de agua con tapa y la manguera de conexión interna.
8. Cerrar el conector de la manguera girando el mismo hasta el tope (*Figura 9).*
9. Lavar y desinfectar la incubadora y sus partes como se describe en el procedimiento general.

Conexión del sistema de servo-control de humedad

Una vez esterilizadas las piezas-partes y con la incubadora completamente limpia, proceder a la conexión del conector de humedad siguiendo

Figura 8.
Desconexión del conector

Fuente: propia.

Figura 9.
Cierre del conector

Fuente: propia.

estrictas condiciones de asepsia. Previamente, realizar la higiene de manos utilizando una solución hidroalcohólica antes de cualquier manipulación.

1. Sostener la parte superior del conector con una mano, guiarlo hasta el orificio inferior. Asegurar el conector superior en su posición (*Figura 10).*
2. Conectar firmemente el conector de alimentación de humedad en su conector inferior.
3. Colocar el porta-colchón y demás accesorios normalmente.

Una vez terminado el armado, es necesario hacer una inspección visual general sistemática para su guardado hasta su utilización (*Figura 11).*

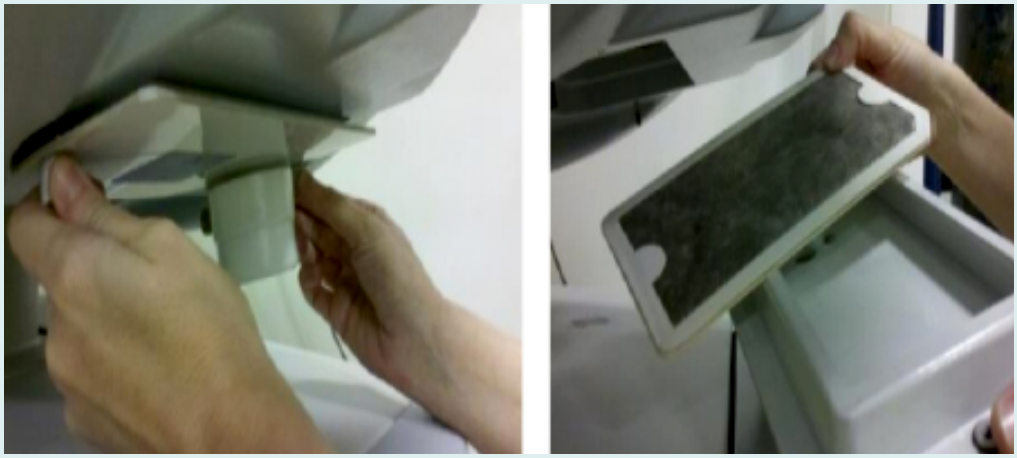
Se sugiere hacer una lista de cotejo que permita controlar los siguientes aspectos de la incubadora:

- Pasa cánulas correctamente limpias y colocadas.
- Portillos ovales correctamente cerrados.
- Burletes de los portillos correctamente limpios y colocados.

Figura 10. Conexión superior e inferior

Fuente: propia.

Figura 11. Cambio del filtro de una incubadora



Fuente: propia.

- Puertas correctamente limpias y cerradas.
- Doble pared correctamente colocada.
- Mangas de los portillos iris correctamente limpias y cerradas.
- Superficies sin pegamento ni telas adhesivas.

Recomendaciones generales para cambios de filtros de aire en incubadoras

Adicionalmente al control de la temperatura, las incubadoras regulan el flujo de aire que ingresa a la incubadora a través de un filtro, que limita el ingreso de grandes partículas.

Se deben realizar controles y recambio de los filtros de aire cada 3 meses o en caso de que esté visiblemente sucio *(Figura 12).*

Figura 12. Chequeo-registro-recambio

Fuente: propia.

Su duración dependerá del lugar de trabajo de la incubadora.

El filtro no debe mojarse, ni la incubadora debe estar en funcionamiento sin filtro. Una vez que se ha cambiado, hay que utilizar una etiqueta para recordar cuándo fue realizado el último cambio de filtro *(Figura 13).*

Figura13. CRegistro

Fuente: propia.

CONCLUSIÓN

La limpieza y desinfección adecuada de las incubadoras no solo es una medida básica de higiene, sino un componente crítico en la prevención de infecciones neonatales, que pueden tener consecuencias graves en esta población vulnerable. Implementar protocolos basados en la mejor evidencia científica disponible, junto con la capacitación continua del personal de salud, asegura que estas prácticas se lleven a cabo de forma rigurosa y efectiva. Además, seguir las recomendaciones del fabricante respecto al uso de productos y frecuencia de mantenimiento permite conservar la funcionalidad del equipo y reducir los riesgos asociados al uso inadecuado de sustancias químicas. En conjunto, estas acciones promueven un entorno hospitalario seguro, de alta calidad, y centrado en el bienestar del recién nacido, fortaleciendo la atención neonatal y contribuyendo a mejores resultados en salud.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los desinfectantes disponibles

Tipo de desinfectante	Ventajas	Desventajas	Compatibilidad con materiales	Especificación para incubadoras
Alcoholes (etanol/IPA 60-80 %)	Rápida acción, bajo costo, evaporación rápida (sin residuos), amplio espectro bacteriano.	No elimina esporas, inflamable, puede resecar sellos plásticos con un uso excesivo.	Compatible con acero, vidrio.	No recomendado en contacto con acrílico, puede generar daños materiales que comprometen la integridad del equipo.
Amonios cuaternarios (0,5-2 %)	Buena actividad bactericida y virucida, no corrosivo, efecto residual.	Menor eficacia frente a esporas, puede dejar residuos.	Compatible con metales, plásticos, acrílicos.	Recomendación intermedia, ya que, aunque generalmente se tolera bien, se recomienda verificar la concentración y realizar pruebas en zonas no visibles.
Hipoclorito de sodio (0,1-1 %)	Alto poder desinfectante, actúa contra virus, bacterias y esporas.	Corrosivo para metales, irritante para la piel y las vías respiratorias en altas concentraciones.	Desaconsejado en acero y cobre.	Recomendado en concentraciones adecuadas 500-1000 ppm.
Peróxido de hidrógeno (H_2O_2, 3-7 %)	Eficaz contra bacterias, virus y esporas, biodegradable, alternativa no tóxica si es bien diluido.	Puede ser corrosivo en altas concentraciones, requiere ventilación.	Compatible con vidrio, acero, plásticos (según la concentración).	Recomendado en concentraciones al 1 %.
Fenoles	Alta eficacia antimicrobiana, efecto residual.	Tóxicos para neonatos y el medioambiente, potencial daño en superficies plásticas.	Desaconsejados en plásticos y metales sensibles.	No recomendado.
Formaldehído (uso gaseoso)	Alta eficacia, incluso frente a esporas.	Cancerígeno, irritante, requiere equipos y ventilación especial.	Compatible solo en tratamientos cerrados.	No recomendado para el uso rutinario.

REFERENCIAS

1. Antonucci R, Porcella A, Fanos V. La incubadora infantil en la unidad de cuidados intensivos neonatales: cuestiones no resueltas y desarrollos futuros. *J Perinat Med.* 2009;37(6):587598.

2. Lei TH, Lien R, Hsu JF, Chiang MC, Fu RH. Effect of body weight on temperature control and energy expenditure in preterm infants. *Pediatr Neonatol*. 2010 Jun;51(3):178-81.

3. Ministerio de Salud. Argentina. Manejo hidroelectrolítico. Termorregulación. Cuidado de la piel. Primera edición. Buenos Aires; 2020. [Consulta: 6 de junio de 2025]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bancos/2020-09/he-piel-prematuros.pdf

4. Cadot L, Bruguière H, Jumas-Bilak E, Didelot MN, Masnou A, de Barry G, et al. Extended spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae outbreak reveals incubators as pathogen reservoir in neonatal care center. *Eur J Pediatr*. 2019 Apr;178(4):505-513.

5. Chiguer M, Maleb A, Amrani R, Abda N, Alami Z. Assessment of surface cleaning and disinfection in neonatal intensive care unit. *Heliyon*. 2019 Dec 5;5(12):e02966.

6. Astier-Peña MP, Martínez-Bianch V, Torijano-Casalengua ML, Ares-Blanco S, Bueno-Ortiz JM, Fernández-García M. El Plan de acción mundial para la seguridad del paciente 2021-2030: identificando acciones para una atención primaria más segura. *Atención Primaria*. 2021;53:102217.

7. Organización Mundial de la salud. Directrices sobre los componentes básicos de los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de centros de atención de salud para casos agudos. Ginebra: OMS; 2016. [Consulta: 18 de mayo de 2025]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255764/9789275319635-spa.pdf

8. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Argentina. Desinfectantes y antisépticos. 2021. [Consulta: 8 de junio de 2025]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_desinfectantes_y_antisepticos_septiembre_2021_0.pdf

9. INE-ADECI-SADI. Mejores prácticas de limpieza y desinfección ambiental para la prevención y control de infecciones en los entornos de atención de salud. Primera edición versión 1. 2021. [Consulta: 19 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.adeci.org.ar/files/consensos/2021-11-24%20Documento%20Higiene.pdf

10. Ministerio de Salud. Argentina. Directrices de organización y funcionamiento para la Higiene Hospitalaria. 2023. [Consulta: 8 de junio 2025]. Disponible en: https://www.adeci.org.ar/files/guias/Directrices%20de%20organizacion%20y%20funcionamiento%20para%20la%20Higiene%20Hospitalaria.pdf

11. CDC. Mejores prácticas de limpieza ambiental en centros de atención médica: en entornos con recursos limitados. Versión 2 2019. [Consulta: 8 de junio de 2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/media/pdfs/es/BestPracAfrica-for-MLS-US-ES-508.pdf

12. Villarroel García M, Hidalgo Filipovich R, Nogales Villarroel D, Rojas Vásquez AS. Espectro antimicrobiano de antisépticos, desinfectantes y detergentes enzimáticos de uso hospitalario validados en Laboratorio Clínico Central. Revista de Investigación e Información en Salud. 2019;13(36): 28-34. [Consulta: 8 de junio 2025]. Disponible en: https://revistas.univalle.edu/index.php/salud/article/view/471/436

13. Natal Care ST. Incubadora de terapia intensiva NATAL CARES T MX/LX. 2007. [Consulta: 19 de mayo de 2025]. Disponible en: https://es.slideshare.net/slideshow/manual-de-uso-incubadora-natal-care/96583618

14. ADECI. Esterilización de productos para el cuidado de la salud. Primera edición 2024. [Consulta: 8 de junio de 2025]. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1G9vlZw3_DaHJKSphT15p5EA6zYuNTukp/view